

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Modelowanie i regulacja procesów wewnątrzkomórkowych (BioAu>SM1MIRPW20)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Modelling and regulation of intercellular processes

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Cykl dydaktyczny: Semestr letni 2022/2023

Koordynator przedmiotu cyklu: Dr hab. inż. Krzysztof Puszyński

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma2.polsl.pl/rau1/course/view.php?id=502>

Skrócony opis:

Celem wykładu jest przybliżenie metod modelowania i analizy procesów wewnątrzkomórkowych ze szczególnym uwzględnieniem szlaków sygnałowych. Przeprowadzane analizy oraz pokazywane przykłady mają na celu omówienie możliwości regulacji procesów wewnątrzkomórkowych jako sposobu zwalczania stanów chorobowych.

Celem laboratoriów jest zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami rozwiązań omawianych w trakcie wykładu.

Opis:

Wykłady:

1. Wprowadzenie, omówienie podstawowych elementów procesów wewnątrzkomórkowych
2. Modelowanie deterministyczne procesów wewnątrzkomórkowych
3. Modelowanie stochastyczne procesów wewnątrzkomórkowych
4. Regulacja procesów transkrypcji i translacji
5. Sprzężenia zwrotne w układach biologicznych i ich rola w regulacji procesów wewnątrzkomórkowych
6. Szlak sygnałowy NFkB
7. Szlak sygnałowy p53
8. Szlaki detekcji uszkodzeń – ATM i ATR
9. Wpływ stochastycznego przełączania genów na odpowiedź komórki na bodźce
10. Modele agentowe i automaty komórkowe
11. Analiza modeli procesów wewnątrzkomórkowych z punktu widzenia projektowania nowych leków oraz protokołów terapii

Laboratorium:

1. Modelowanie prostych szlaków sygnałowych za pomocą wybranych pakietów oprogramowania
2. Analiza modelu matematycznego szlaku sygnałowego p53
3. Moduły detekcji uszkodzeń ATM i ATR
4. Automaty komórkowe na przykładzie rozwoju guza łagodnego
5. Terapie metronomiczne

Literatura:

Swierniak A., Kimmel M., Smieja J., Puszyński K., Psiuk-Maksymowicz K.: System Engineering Approach to Planning Anticancer Therapies. Springer International Publishing, Switzerland, 2016

A.J. Courey, Mechanisms in Transcriptional Regulation, Blackwell Publishing, 2008

V. Helms, Principles of Computational Cell Biology, Wiley, 2008

Pablo A. Iglesias, Brian P. Ingalls, Control theory and systems biology, MIT Press, 2010

Efekty uczenia się:

Wiedza: zna i rozumie

K2A_W01: szczegółowe i rozszerzone zagadnienia w zakresie matematyki, fizyki i chemii, oraz biologii, biologii molekularnej, biochemii, informatyki, ochrony środowiska i innych pokrewnych obszarów nauki niezbędne do modelowania, planowania, optymalizacji i charakteryzowania przemysłowych procesów biotechnologicznych oraz planowania doświadczeń i opracowywania wyników badań eksperymentalnych

K2A_W10 - zagadnienia dotyczące bioróżnorodności gatunkowej oraz z zakresu genetyki

K2A_W13 - szczegółowe metody, techniki, technologie, narzędzia i materiały pozwalające na wykorzystanie materiału biologicznego w biotechnologii – od pojedynczych cząsteczek, poprzez kompleksy cząsteczek, makrocząsteczek do organizmów jednokomórkowych i wielokomórkowych

K2A_W19: szczegółowe zagadnienia z zakresu technik i metod budowania modeli matematycznych dla prostych i złożonych systemów biologicznych i biotechnologicznych

Umiejętności: potrafi

K2A_U07: korzystać z profesjonalnego oprogramowania lub samodzielnie je stworzyć, do projektowania i modelowania matematycznego procesów biotechnologicznych

K2A_U10: posługiwać się metodami matematycznymi i statystycznymi do opisu zjawisk przyrodniczych i analizy danych

K2A_U12: planować złożone eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski, przeprowadzać dyskusję z danymi literaturowymi

K2A_U13: wykorzystywać techniki analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne w celu formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich

K2A_U24 - korzystać zarówno z tradycyjnych technik mikrobiologicznych, jak i metod molekularnych w biotechnologii

Metody i kryteria oceniania:

Wykład kończy się testem składającym się z 5 pytań. Każde oceniane w skali 0-5 pkt. Ocena końcowa z testu jest średnią arytmetyczną ocen częściowych.

Ocena końcowa laboratorium jest średnią arytmetyczną ocen za poszczególne ćwiczenia.

Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ważoną oceny z wykładu (40%) i laboratorium (60%).

Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:

ZAL

Szczegóły zajęć i grup

wykład (30 godzin)

Dane grup zajęciowych

Grupa numer 1

Prowadzący grupy:

Dr hab. inż. Krzysztof Puszyński

Dr inż. Monika Kurpas

Mgr inż. Daria Kogut

laboratorium (15 godzin)

Dane grup zajęciowych

Grupa numer 1

Prowadzący grupy:

Dr hab. inż. Krzysztof Puszyński

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
Biotechnologia S2 semestr 1 specj. BIO (BioAu>SM1-BIO-20)	2020/2021-L	

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	4	2020/2021-L	